

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 19

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

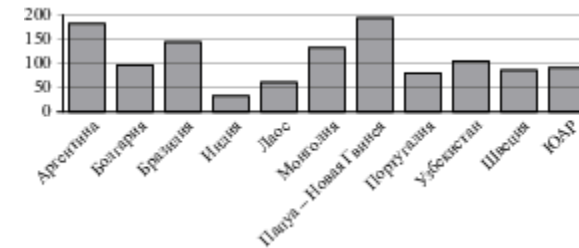
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Система навигации, встроенная в спинку самолетного кресла, информирует пассажира о том, что полет проходит на высоте 41790 футов. Выразите высоту полета в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

В2 На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимала Папуа–Новая Гвинея, одиннадцатое место — Индия. Какое место занимала Болгария?



В3 Площадь треугольника ABC равна 12. DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции ABDE.

В4 Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1900	1	1	1
Б	5900	4	1	2
В	3800	0	0	1
Г	4100	2	0	4

B5 Решите уравнение $3^{\log_9(5x-5)} = 5$

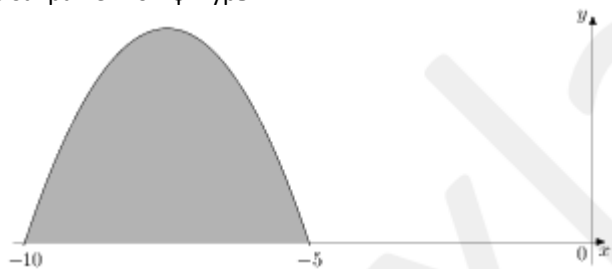
B6 В ромбе ABCD угол ABC равен 122° . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

B7 Найдите $-47 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,4$.

B8 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция

$$F(x) = -\frac{1}{5}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 30x - \frac{11}{8} \text{ — одна из первообразных функции } f(x).$$

Найдите площадь закрашенной фигуры.



B9 Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

B10 На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу D.



B11 Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.

B12 Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 57$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 12$ км/ч². Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 30 км от города. Ответ выразите в минутах.

B13 Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

B14 Найдите наибольшее значение функции $3x^5 - 20x^3 - 54$ на отрезке $[-4; -1]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1

а) Решите уравнение $\frac{1}{2}(\cos^2 x + \cos^2 2x) - 1 = 2 \sin 2x - 2 \sin x - \sin x \cdot \sin 2x$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S , точка M – середина ребра BS . Найти площадь сечения, проведенного через прямую AM параллельно одной из диагоналей основания, указанная диагональ не принадлежит сечению. Стороны основания пирамиды равны $6\sqrt{2}$, а высота пирамиды равна 9.

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^{(x+2)^2} + \frac{1}{27} \leq 3^{x^2-3} + 9^{2x+2} \\ 2 \log_{\sqrt{2}} 2 + \log_{\sqrt{2}} \left(2^{x^2-1} - \frac{1}{4} \right) < \log_{\sqrt{2}} 31 \end{cases}$$

С4 Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке E . Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника AED равна 9, а точка E делит одну из диагоналей в отношении 1:3.

С5 Найти все значения параметра a , при каждом из которых неравенство

$$25y^2 + \frac{1}{100} \geq x - axy + y - 25x^2$$

выполняется для любых пар (x, y) , таких, что $|x| = |y|$

С6 Дана бесконечная последовательность чисел, в которой первый член равен 1, а каждый последующий в два раза меньше предыдущего.

а) Можно ли из данной последовательности выделить бесконечную геометрическую прогрессию, сумма членов которой равна $\frac{1}{7}$?

б) Можно ли из данной последовательности выделить бесконечную геометрическую прогрессию, сумма членов которой равна $\frac{1}{5}$?